

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

⑦

(11)Publication number : 10-147660

(43)Date of publication of application : 02.06.1998

(51)Int.Cl.

C08J 9/16

B29B 9/16

(21)Application number : 08-309661

(71)Applicant : SEKISUI PLASTICS CO LTD

(22)Date of filing : 20.11.1996

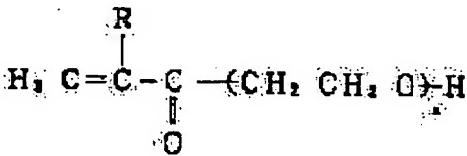
(72)Inventor : MORIOKA IKUO

## (54) ANTISTATIC OLEFINIC RESIN PRE-FOAMING PARTICLE AND FOAMED MOLDED MATERIAL

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a pre-foaming particle or a molded material capable of improving such a defect that a usual polyolefinic pre-foaming particle or its molded material does not sustain an antistatic effect or the antistatic property is extremely lowered when the foamed molded material is broken or chipped.

**SOLUTION:** This antistatic olefinic resin pre-foaming particle is obtained by foaming an olefinic resin particle containing 1-30wt.% of a polymer or copolymer of polyethylene glycol (meth)acrylate expressed by the formula {R is hydrogen or methyl group; (n) is an integer of 2-8} and 0.01-3wt.% of a surfactant.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.01.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

特開平10-147660

(43)公開日 平成10年(1998)6月2日

(51) Int.Cl.  
C08J 9/16  
B29B 9/16

識別記号  
CES

F I  
C08J 9/16  
B29B 9/16

CES

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全8頁)

(21)出願番号 特願平8-309661

(71)出願人 000002440

積水化成品工業株式会社

大阪市北区西天満二丁目4番4号

(22)出願日 平成8年(1996)11月20日

(72)発明者 森岡 郁雄

滋賀県近江八幡市中小森町659の15

(74)代理人 弁理士 田中 宏 (外1名)

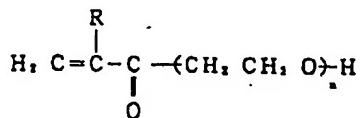
(54)【発明の名称】帯電防止性オレフィン系樹脂予備発泡粒子と発泡成形体

## (57)【要約】

【目的】本発明は、従来のポリオレフィン系予備発泡粒子やその成形体が帯電防止効果を持続しなかったり、発泡成形体が割れたり欠けたりした際に帯電防止性能を著しく低下するという欠点を改良した予備発泡粒子や成形体を提供することを目的とする。

【構成】下記一般式【化1】で示されるポリエチレンゴリコール(メタ)アクリル酸エステルの重合体あるいは共重合体1~30重量%と界面活性剤0.01~3重量%とを含有したオレフィン系樹脂粒子を発泡させてなる帯電防止性オレフィン系樹脂予備発泡粒子である。

【化1】



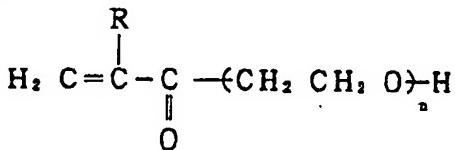
(ただし、式中Rは水素又はメチル基；nは2~8の整数である。)

BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記一般式〔化1〕で示されるポリエチレングリコール(メタ)アクリル酸エステルの重合体あるいは共重合体1~30重量%と界面活性剤0.01~3重量%とを含有したオレフィン系樹脂粒子を発泡させてなる帶電防止性オレフィン系樹脂予備発泡粒子。

## 〔化1〕



(ただし、式中Rは水素又はメチル基；nは2~8の整数である。)

【請求項2】 オレフィン系樹脂粒子がステレン改質ポリエチレン系樹脂粒子である請求項第1項記載の帶電防止性オレフィン系樹脂予備発泡粒子。

【請求項3】 界面活性剤がカチオン系界面活性剤である請求項第1項または第2項記載の帶電防止性オレフィン系樹脂予備発泡粒子。

【請求項4】 請求項第1~3項記載の帶電防止性オレフィン系樹脂予備発泡粒子を加熱により発泡成形したことを特徴とする発泡成形体。

## 【発明の詳細な説明】

## 〔0001〕

【発明の属する技術分野】 本発明は優れた帶電防止性を有する発泡成形体が得られるオレフィン系樹脂予備発泡粒子と、この予備発泡粒子を加熱により発泡成形して得た発泡成形体に関する。

## 〔0002〕

【従来技術】 オレフィン系樹脂予備発泡粒子の発泡成形体は、その優れた緩衝性、耐磨耗性、耐油性から自動車部品等の機械部品の通い函、電気製品の緩衝包装材として利用されている。しかしながら、オレフィン系樹脂は電気絶縁性にも優れるが故に摩擦によって容易に帶電し、ほこり等の付着によって発泡成形体の外観を損ねるばかりか、内容物に集塵による汚染や静電破壊を引き起こすため、液晶等の電子部品の包装材に使用するには問題があった。この問題を解決するため、従来低分子の界面活性剤である帶電防止剤を成形用予備発泡粒子やその発泡成形体の表面に塗布したり、オレフィン系樹脂内部に練り込んで表面固有抵抗を低下させて対応してきた。

〔0003〕 しかしながら、前者の方法では発泡成形体を使用している間に表面の帶電防止剤が剥離し、帶電防止効果が持続しなかったり、表面の水洗によって帶電防止剤が容易に除去され、帶電防止性能が著しく低下する。また、発泡成形体の内部には帶電防止剤が存在しないので、発泡成形体が割れたり欠けたりした際に、帶電防止性のない内部が露出することになり、集塵による汚染などの問題が残っている。一方、後者の方法は樹脂内

部に帯電防止剤が存在するので、帯電防止効果の持続性には優れるものの、割れたり欠けたりなど発泡成形体がカットされて直ぐには内部の表面固有抵抗は不充分で、良好な帯電防止性を得るには1~2週間も必要(特開平3-28239号公報参照)であったり、表面の水洗によって帯電防止剤が除去された後、樹脂内部の帯電防止剤が表面にブリードして帯電防止性を回復するのに、数週間の養生が必要である。

## 〔0004〕

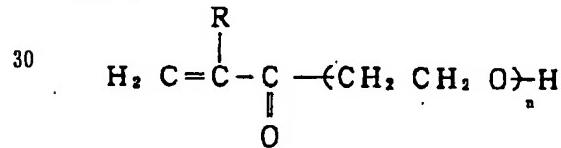
10 【発明が解決しようとする課題】 本発明者は、これらの問題点を解決するために研究を重ねた結果、特定の親水性単量体でオレフィン系樹脂を改質し、さらに界面活性剤を含有させておくことで、帯電防止性に優れ、しかも割れ欠けまた水洗によっても直ぐに帯電防止効果の発現する発泡成形体が得られることを見出し、本発明に到達したもので、本発明の目的は優れた帯電防止性を有する発泡性高分子が得られるオレフィン系樹脂予備発泡粒子を提供する。

## 〔0005〕

20 【課題を解決するための手段】 即ち本発明は、下記一般式〔化1〕で示されるポリエチレングリコール(メタ)アクリル酸エステルの重合体あるいは共重合体1~30重量%と界面活性剤0.01~3重量%とを含有したオレフィン系樹脂粒子を発泡させてなる帶電防止性オレフィン系樹脂予備発泡粒子であり、更に、この予備発泡粒子を発泡成形して得た発泡成形体である。

## 〔0006〕

## 〔化2〕



(ただし、式中Rは水素又はメチル基；nは2~8の整数である。)

〔0007〕 本発明におけるオレフィン系樹脂粒子を構成するオレフィン系樹脂としては、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-メチルメタクリレート共重合体、これら重合体を架橋させたもの等のポリエチレン系樹脂、プロピレン単独重合体、ポリプロピレン-エチレン共重合体、プロピレン-1ブテン共重合体等のポリプロピレン系樹脂、さらにスチレン、メチルメタクリレートなどのビニル単量体で重合改質されたポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂等が使用できる。これらのオレフィン系樹脂のうち特にスチレンで重合改質されたポリエチレン系樹脂(以下スチレン改質ポリエチレン系樹脂という)が好ましい。

〔0008〕 スチレン改質ポリエチレン系樹脂は、例え

ば特公昭51-46138号公報、特公昭59-03487号公報、特公昭63-28443号公報に記載されているように、ポリエチレン系樹脂の粒子状のものが分散保持された水性媒体中にスチレン系単量体を加えて重合させたものを使用することができる。ここで、ポリエチレン系樹脂と生成するビニル単量体の重合体との比率には特に制限はない。

【0009】本発明のオレフィン系樹脂粒子には、ポリエチレングリコール(メタ)アクリル酸エステルの重合体あるいは共重合体と界面活性剤とが含有されている。  
この両者の相乗効果で、割れ欠け、水洗によっても直ちに優れた帯電防止効果が現れる発泡成形体を得ることができる。ポリエチレングリコール(メタ)アクリル酸エステルの重合体あるいは共重合体を含有したオレフィン系樹脂粒子を得る方法としては、例えば、水性媒体中にオレフィン系樹脂を粒子状にしたもの懸濁させ、これにポリエチレングリコール(メタ)アクリル酸エステルさらに必要とあらばポリエチレングリコール(メタ)アクリル酸エステルと共に重合可能な単量体を加えて吸収させ、ラジカル重合開始剤を使用して重合する方法が挙げられる。

【0010】ポリエチレングリコール(メタ)アクリル酸エステルは一般式【化1】で示される。ポリエチレンオキシド基の数はn=2~8が好ましく、特にn=2~4が好ましい。nが1では十分な帯電防止性能が得られず、また9以上では分子量が大き過ぎて粒子へ吸収させるのが困難になるからである。ポリエチレングリコール(メタ)アクリル酸エステルにはその製造の過程で少量のジエステルを副生することがあり、この場合ジエステルは架橋剤として作用し、生成した重合体あるいは共重合体は架橋構造になっていることもあるが、本願は特に架橋構造の有無によって限定されるものではない。ポリエチレングリコール(メタ)アクリル酸エステルに代えて、他の親水性単量体(例えばポリプロピレングリコール(メタ)アクリル酸エステル、メトキシポリエチレングリコール(メタ)アクリル酸エステル)を使用した場合には、帯電防止性の発現は乏しく、所望の効果を得ることができない。

【0011】一方、ポリエチレングリコール(メタ)アクリル酸エステルと共に重合可能な単量体としては、スチレン、α-メチルスチレン、p-メチルスチレン、p-t-ブチルスチレン等のスチレン系単量体、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸ブチル等のポリエチレングリコール(メタ)アクリル酸エステル以外の(メタ)アクリル酸エステル系単量体、アクリル酸、メタクリル酸、無水マレイン酸等の有機酸系単量体、マレイミド、N-フェニルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミド等のマレイミド系単量体、ブタジエン、イソブレン等の共役ジエン系単量体などを挙げることがで

きる。これら単量体は、ポリエチレングリコール(メタ)アクリル酸エステルとの合計量に対して、50モル%未満の範囲で1種もしくは2種以上を併せて使用することができます。

【0012】オレフィン系樹脂粒子中に含有する(メタ)アクリル酸エステルの重合体あるいは共重合体の量は1~30重量%が好ましく、特に3~20重量%が好ましい。1重量%未満の場合には、水洗による帯電防止効果の失効を免れることはできないし、また、30重量%を越えると予備発泡粒子を成形した際に、融着性の良い発泡成形体は得られないもの、機械的強度は低いものとなり好ましくない。

【0013】ポリエチレングリコール(メタ)アクリル酸エステルを重合させるラジカル重合開始剤としては、ベンゾイルパーオキサイド、t-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサンエート、1, 1-ジ(t-ブチルパーオキシ)3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、t-ブチルパーオキシベンゾエートジクミルパーオキサイド、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン等の有機過酸化物、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビス(2, 4, 4-トリメチルペンタン)、2-フェニルアゾ-2, 4-ジメチル-4-メトキシパレロニトリル等のアゾ系化合物などを挙げることができる。

【0014】本発明のオレフィン系樹脂粒子中に含有されている界面活性剤としては、グリセリン脂肪酸エステル、ポリエチレングリコール脂肪酸エステル、アルキルジエタノールアミド、アルキルジエタノールアミン等の非イオン系界面活性剤、アルキルスルホン酸塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルホスフェート等のアニオン系界面活性剤、テトラアルキルアンモニウム塩、トリアルキルベンジルアンモニウム塩等のカチオン系界面活性剤、アルキルベタイン、アルキルイミダゾリウムベタイン等の両性界面活性剤などを挙げることができる。これらのうち、カチオン系界面活性剤を使用した場合、前記ポリエチレングリコール(メタ)アクリル酸エステルの重合体あるいは共重合体との相乗効果が特に大きく、発泡成形体が割れたり欠けたり、表面を水洗いした場合にも優れた帯電防止効果が直ぐに発現するので特に好ましい。

【0015】オレフィン系樹脂粒子中に含有するこれら界面活性剤の量は、0.01~3重量%である。0.01重量%未満であると発泡成形体表面の表面固有抵抗は不充分になるので好ましくない。望ましい表面固有抵抗とは $1 \times 10^{11}$ オーム/cm以下である。また、3重量%を越えると予備発泡粒子、更にその発泡成形体はべついた状態となり、かえって埃が付着し易くなる。界面活性剤をオレフィン系樹脂粒子中に含有させる方法としては、樹脂を押出機内で溶融混練した後ストランド状に50押出し、その後カッター等で裁断して樹脂粒子とする際

に界面活性剤を添加しておく方法、もしくは樹脂粒子に発泡剤を含浸させる際に界面活性剤を添加しておく方法等が挙げられる。

【0016】本発明でオレフィン系樹脂粒子を発泡させる方法としては、従来公知の方法を適用することができる。例えば、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂においては、水性媒体中に樹脂を押出機で粒子化したものを懸濁し、これを加温してポリエチレングリコール(メタ)アクリル酸エステルを加え、重合が終了してから或いは重合途中で発泡剤を含浸させ、高温、高圧下に保持した後、低圧下に放出させて発泡させる方法等が挙げられる。

【0017】一方、スチレン改質ポリエチレン系樹脂では、ポリエチレン系樹脂の粒子状のものが分散保持された水性媒体中にスチレン系单量体を加えて重合させた後、更にポリエチレングリコール(メタ)アクリル酸エステルを加えて重合し、得られた樹脂粒子をV型、C型あるいはDC型などの回転混合機であって密閉耐圧の容器に入れ、流動させて発泡剤を導入し、数時間の含浸の後発泡性樹脂粒子を取り出し、従来の発泡ボリスチレン用バッチ式発泡機を使用して発泡させること等によって得られる。本発明では、発泡剤は通常当該分野で公知のものを利用でき、プロパン、ブタン、イソブタン、ペンタン、イソペンタン、シクロペンタン、HCFC-142b、HFC-134a、HCFC-123、炭酸ガス、窒素ガス、空気などを挙げることができ、これらから選ばれた1種または2以上を併用して使用することができる。

#### 【0018】

【実施例】以下に本発明を実施例によって詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

実施例1～8、比較例1～7

(ポリエチレン系樹脂ペレットの作成) メルトフローレートが0.3g/10分、酢酸ビニル含量が5.5重量%であるエチレン-酢酸ビニル共重合体100重量部に対して、気泡調整剤としてケイ酸カルシウム0.3重量部とステアリン酸カルシウム0.1重量部を加えて押出機で均一に混練した後造粒し、ポリエチレン系樹脂のペレットを得た。(スチレン改質ポリエチレン系樹脂粒子の作成) 内容積100リットルの攪拌機付き耐圧容器に、前記ポリエチレン系樹脂ペレット40重量部、水120重量部、ピロリン酸マグネシウム0.45重量部、ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ0.02重量部を添加し、攪拌しながら85℃まで昇温した。

【0019】別にラジカル重合開始剤としてベンゾイルバーオキサイド0.3重量部、およびt-ブチルバーオキシベンゾエート0.02重量部、架橋剤としてジクミルバーオキサイド0.8重量部を60重量部のスチレン单量体に溶解させて溶液とし、これを前記水性媒質中に加えてポリエチレン系樹脂ペレット粒子に吸収せながら4時間維持して重合を行った。その後、140℃に昇温して3時間保持した後、冷却してスチレン改質ポリエチレン系樹脂[A]を取り出した。(ポリエチレングリコール(メタ)アクリル酸エステルの重合) 内容積50リットルの攪拌機付き耐圧容器に、前記スチレン改質ポリエチレン系樹脂[A]100重量部、水100重量部、ピロリン酸マグネシウム0.45重量部、ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ0.02重量部を添加し、攪拌しながら80℃まで昇温した。次にジクミルバーオキサイド0.05重量部と重合体の含有量が表1となるようにポリエチレンオキシド基の数が異なるポリエチレングリコールメタクリレートを添加した後、140℃に昇温して2時間保持して樹脂粒子[B]を取り出した。

【0020】

【表1】

	使用樹脂	メチレングリコールメタクリレートのメチレンカシド基の数および含有量(重量%)	帯電防止剤の種類	帯電防止剤の含有量(重量%)
実施例1	樹脂粒子(B)	n = 3	5.0	テトラアルキルアンモニウム
実施例2	樹脂粒子(B)	n = 3	5.0	テトラアルキルアンモニウム
実施例3	樹脂粒子(B)	n = 3	5.0	テトラアルキルアンモニウム
実施例4	樹脂粒子(B)	n = 3	5.0	アルキルジエトノールアミン
実施例5	樹脂粒子(B)	n = 2	5.0	テトラアルキルアンモニウム エチル硫酸塩
実施例6	樹脂粒子(B)	n = 8	5.0	テトラアルキルアンモニウム エチル硫酸塩
実施例7	樹脂粒子(B)	n = 3	10.0	テトラアルキルアンモニウム エチル硫酸塩
実施例8	樹脂粒子(B)	n = 3	20.0	テトラアルキルアンモニウム エチル硫酸塩
比較例1	スチレン改質ポリエチレン系樹脂(A)	—	—	テトラアルキルアンモニウム エチル硫酸塩
比較例2	スチレン改質ポリエチレン系樹脂(A)	—	—	テトラアルキルアンモニウム エチル硫酸塩
比較例3	樹脂粒子(B)	n = 3	5.0	使用せず
比較例4	樹脂粒子(B)	n = 1	5.0	テトラアルキルアンモニウム エチル硫酸塩
比較例5	樹脂粒子(B)	n = 3	0.5	テトラアルキルアンモニウム エチル硫酸塩
比較例6	樹脂粒子(B)	n = 3	35.0	テトラアルキルアンモニウム エチル硫酸塩
比較例7	樹脂粒子(B)	n = 9	5.0	テトラアルキルアンモニウム エチル硫酸塩

【0021】(発泡剤の含浸および発泡成形) 内容積50リットルの耐圧で密閉可能なV型ブレンダーに上記樹脂粒子(B)(実施例)あるいはスチレン改質ポリエチレン系樹脂(A)(比較例)を100重量部、エチルベンゼン1.0重量部、更に表1に示す界面活性剤を含有量が表1となるように加え、密閉し攪拌しながら、ブラン14重量部を圧入した。そして、器内を70℃に4時間維持した後、冷却して発泡性の樹脂粒子を取り出した。取り出した発泡性の樹脂粒子は直ちにバッチ式発泡機で嵩倍数20倍に予備発泡し、その後室温で24時間保存した。そして、この予備発泡粒子を400×300

40×100mmの成形機の金型内に充填し、ゲージ圧力0.8Kg/cm<sup>2</sup>の水蒸気を60秒間注入して加熱した。その後5分間冷却してから発泡成形体を取り出した。

(表面固有抵抗の測定) 得られた発泡成形体を50℃で12時間乾燥した後、温度23℃、湿度50%の恒温恒湿室内に放置し、発泡成形体表面(a)の表面固有抵抗を測定した。また、発泡成形体をバーチカルカッターでカットし、恒温恒湿室内に1時間放置した場合(b)、さらに発泡成形体の表面を水洗し、その後表面の付着水分を除去した後、恒温恒湿室内に1時間放置した場合

(c) の表面固有抵抗を測定した。これらの測定値を表2にまとめて示す。なお、表面固有抵抗の測定には東亜電波工業製超絶縁計SM-10Eを用い印加電圧100

0V、時間60秒で測定した。

【0022】

【表2】

	表面固有抵抗		
	発泡成形体裏面 (a)	カット1時間後 (b)	水洗1時間後 (c)
実施例 1	$5 \times 10^{11}$	$5 \times 10^{11}$	$1 \times 10^{12}$
実施例 2	$1 \times 10^{10}$	$1 \times 10^{11}$	$1 \times 10^{12}$
実施例 3	$5 \times 10^9$	$5 \times 10^{10}$	$1 \times 10^{12}$
実施例 4	$1 \times 10^{10}$	$1 \times 10^{11}$	$5 \times 10^{12}$
実施例 5	$1 \times 10^{10}$	$1 \times 10^{11}$	$1 \times 10^{12}$
実施例 6	$5 \times 10^{11}$	$5 \times 10^{11}$	$1 \times 10^{12}$
実施例 7	$1 \times 10^{10}$	$5 \times 10^{10}$	$5 \times 10^{11}$
実施例 8	$1 \times 10^{10}$	$1 \times 10^{10}$	$1 \times 10^{11}$
比較例 1	$1 \times 10^{10}$	$5 \times 10^{14}$	$1 \times 10^{15}$ 以上
比較例 2	$5 \times 10^9$	$1 \times 10^{13}$	$1 \times 10^{15}$ 以上
比較例 3	$5 \times 10^{13}$	$1 \times 10^{14}$	$5 \times 10^{13}$
比較例 4	$1 \times 10^{10}$	$1 \times 10^{13}$	$1 \times 10^{16}$ 以上
比較例 5	$1 \times 10^{10}$	$5 \times 10^{13}$	$1 \times 10^{16}$ 以上
比較例 6	融着不良で良好な発泡成形体は得られなかった		
比較例 7	ステレン改質剤エチレン系樹脂 [A] への吸収が悪く、樹脂粒子 [B] は得られなかった		

【0023】実施例2、3と比較例1、2との対比より、ポリエチレングリコールメタクリレートの重合体を含有しないステレン改質ポリエチレン系樹脂 [A] に界面活性剤を含有させただけでは、カット1時間後の帶電防止性に劣り、水洗後は全く帶電防止性を有しないことがわかる。また、実施例1と比較例3との対比より、ポリエチレングリコールメタクリレートの重合体を含有していても、界面活性剤を含まなければカット後、水洗後の帶電防止性に劣ったものしか得られないことがわかる。

【0024】実施例9～11、比較例8

(ポリプロピレン系樹脂ペレットの作成) メルトフロー40 レートが7.5g/10分、エチレン含量が3.5重量%であるプロピレン-エチレンランダム共重合体100重量部に対して、タルク0.1重量部と表3に示す界面活性剤を含有量が表3となるように加え押出機で均一に混練した後造粒し、ポリプロピレン系樹脂のペレット [C]を得た。また、ここで界面活性剤を添加しない以外同様にして、ポリプロピレン系樹脂のペレット [D]を得た。

【0025】

【表3】

	使用樹脂	帯電防止剤の種類	帯電防止剤の含有量(重量%)	ポリエチレングリコールメタクリレートの割合(モル基の数)および含有量(重量%)	
実施例9	樹脂パレット[C]	テトラアルキルアンモニウム エチル硫酸塩	1.0	n=3	5.0
実施例10	樹脂パレット[C]	アルキルエタノールアミン	1.0	n=3	5.0
実施例11	樹脂パレット[C]	ジメチルモノステアリン酸 エステル	1.0	n=3	5.0
比較例8	樹脂パレット[D]	使用せず	0	n=3	5.0
比較例9	樹脂パレット[C]	テトラアルキルアンモニウム エチル硫酸塩	1.0	添加せず	
比較例10	樹脂パレット[C]	アルキルエタノールアミン	1.0	添加せず	

【0026】(ポリエチレングリコール(メタ)アクリル酸エステルの重合及び発泡成形) 内容積50リットルの攪拌機付き耐圧容器に、前記ポリプロピレン系樹脂パレット[C]あるいはペレット[D]100重量部、水100重量部、ポリビニルアルコール0.2重量部を添加し、攪拌しながら80℃まで昇温した。次にジクミルバーオキサイド0.05重量部と重合体の含有量が表3となるようにポリエチレンオキシド基の数が3個のポリエチレングリコールメタクリレートを添加した後、135℃に昇温して2時間保持して重合を行なった。続いて、ブタン20重量部を耐圧容器内に徐々に供給し、同温度で30分保持した。その後耐圧容器の底部にあるノズルの弁を開放し、分散液と共にブタン含有樹脂粒子を

20 大気圧下の容器中に放出して嵩倍数25倍の予備発泡粒子を得た。得られた予備発泡粒子を耐圧容器に入れ、ゲージ圧力2.5Kg/cm<sup>2</sup>圧縮空気で加圧熟成させた後、これを400×300×50mmの成形機の金型内に圧縮空気を用いて充填した。そして、ゲージ圧力3.2Kg/cm<sup>2</sup>の水蒸気を導入し40秒間加熱し、その後2分間冷却してから発泡成形体を取り出した。

(表面固有抵抗の測定) 得られた発泡成形体は60℃で24時間養生乾燥した後、実施例1と同様にして表面固有抵抗を測定した。測定結果をまとめて表4に示す。

## 30 【0027】

## 【表4】

	表面固有抵抗		
	発泡成形体表面(a)	カット1時間後(b)	水洗1時間後(c)
実施例9	5×10 <sup>-9</sup>	1×10 <sup>-11</sup>	1×10 <sup>-12</sup>
実施例10	1×10 <sup>-10</sup>	1×10 <sup>-11</sup>	5×10 <sup>-12</sup>
実施例11	5×10 <sup>-11</sup>	1×10 <sup>-12</sup>	5×10 <sup>-12</sup>
比較例8	1×10 <sup>-13</sup>	5×10 <sup>-13</sup>	1×10 <sup>-13</sup>
比較例9	1×10 <sup>-10</sup>	1×10 <sup>-14</sup>	1×10 <sup>-10</sup> 以上*
比較例10	5×10 <sup>-10</sup>	1×10 <sup>-13</sup>	1×10 <sup>-10</sup> 以上*

\* 水洗してから1ヶ月経過しても1×10<sup>-10</sup>以上であった。

【0028】比較例9、10実施例9、10においてポリエチレングリコールメタクリレートを添加しない以外は同様にして表面固有抵抗を測定した。結果を表4に示す。実施例9、10、11と比較例8との対比より、界面活性剤を含有せずポリエチレングリコールメタクリレートの重合体のみを含有するポリプロピレン系樹脂ペレット[D]では、カット後、水洗後の帯電防止性に劣ったものしか得られないことがわかる。一方、実施例9、10と比較例9、10との対比より、ポリエチレングリコールメタクリレートの重合体を含有せず、界面活性剤のみを含有する場合、カット後は帯電防止性に劣ったものであり、水洗後は全く帯電防止性を有しないことがわかる。尚、カットあるいは水洗後1ヶ月経過しても表面固有抵抗が小さくなることはなく、帯電防止性は回復しなかった。

## 【0029】

【発明の効果】本発明の一般式〔化1〕で示されるポリ

エチレングリコール(メタ)アクリル酸エステルの重合体あるいは共重合体1～30重量%と界面活性剤0.01～3重量%とを含有したオレフィン系樹脂粒子を発泡させてなる帯電防止性オレフィン系樹脂予備発泡粒子は、ポリエチレングリコール(メタ)アクリル酸エステルの重合体あるいは共重合体と、界面活性剤とを併用することによって、その相乗効果から優れた帯電防止性を発揮することができる。特に、オレフィン系樹脂粒子がスチレン改質ポリエチレン系樹脂粒子である場合、また、界面活性剤がカチオン系界面活性剤である場合には、顕著な帯電防止効果を発揮することができる。したがって、本発明の帯電防止性オレフィン系樹脂予備発泡粒子を使用して発泡成形した成形体は、割れ欠け、水洗いしても、直ぐに優れた帯電防止効果を発現することができるので、発泡成形体は集塵による汚染や静電破壊から内容物を保護でき、電子部品の包装緩衝材として好適に使用することができる。